

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
22 mars 2001 (22.03.2001)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 01/20543 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷:
G06K 19/077, G09F 3/03

(71) Déposant (*pour tous les États désignés sauf US*): EUROPEAN COMMUNITY (EC) [LU/LU]; Rue Alcide de Gasperi, L-2920 Luxembourg (LU).

(21) Numéro de la demande internationale:

PCT/EP00/09113

(72) Inventeurs; et

(22) Date de dépôt international:

15 septembre 2000 (15.09.2000)

(75) Inventeurs/Déposants (*pour US seulement*): KORN, Christophe [FR/IT]; Via IV Novembre, 10, I-21020 Taino (IT). AZZALIN, Graziano [IT/IT]; Via Santo Stefano, 26, I-28043 Oleggio (IT). GUILMAIN, Pierre [FR/IT]; Via Bertolotti, 24, I-21023 Besozzo (IT). VAN PAEMEL, Francis [BE/IT]; Via Monte Colonna, 22, I-21030 Caviglio (IT). VILASECA, Joan [ES/ES]; Mare de Deu de Monserrat 52, 4-3a, E-08024 Barcelona (ES). ALVARES MORTE, Javier [ES/ES]; Polonia 20, entlo 1a, E-08024 Barcelona (ES).

(25) Langue de dépôt:

français

(26) Langue de publication:

français

(30) Données relatives à la priorité:

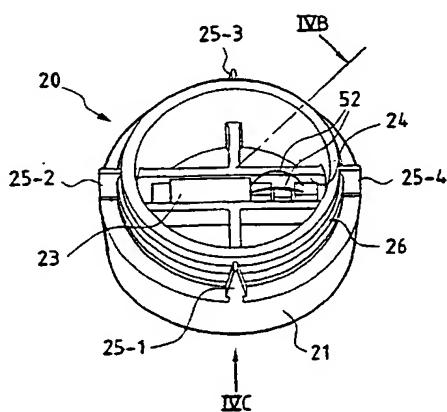
99402256.4 15 septembre 1999 (15.09.1999) EP

15 Mar 02 / 30 mos.

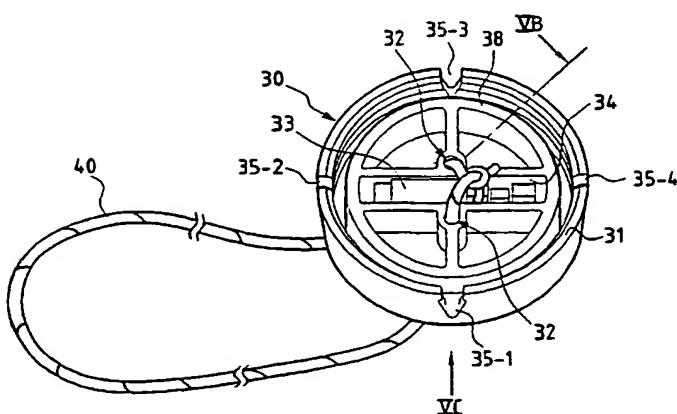
[Suite sur la page suivante]

(54) Title: ELECTRONIC MULTIPURPOSE SEAL WITH PASSIVE TRANSPONDER

(54) Titre: SCELLE MULTI-USAGE ELECTRONIQUE A TRANSPONDEUR PASSIF



(57) Abstract: The invention concerns a system to be sealed, comprising a first capsule (20), a second capsule (30), electronic means (23, 33) designed to be arranged in at least one of the caps, containing an electronic identification capable of being remotely interrogated, closing means (25-1, 25-2, 25-3, 25-4; 35-1, 35-2, 35-3, 35-4), for sealing the two capsules together.



(57) Abrégé: L'invention concerne un système destiné à être scellé, comportant une première capsule (20), une deuxième capsule (30), des moyens électroniques (23, 33), destinés à être disposés dans au moins l'une des capsules, pouvant contenir une identification électronique et interrogeable à distance, des moyens de fermeture (25-1, 25-2, 25-3, 25-4; 35-1, 35-2, 35-3, 35-4), pour sceller les deux capsules ensemble.

WO 01/20543 A1



(74) **Mandataires:** MOUTARD, Pascal etc.; Cabinet Beau de Loménie, 158, rue de l'Université, F-75340 Paris Cedex 07 (FR).

(81) **États désignés (national):** CA, JP, NO, US.

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

Publiée:

— *Avec rapport de recherche internationale.*

SCELLE MULTI-USAGE ELECTRONIQUE A TRANSPONDEUR PASSIF

Domaine technique et art antérieur

5

L'invention concerne un système scellé, ou à utiliser en tant que scellé, afin de permettre de marquer des objets destinés à être identifiés dans le temps.

10

Des scellés de ce type sont utilisés par exemple pour contrôler le cheminement et/ou le stockage de produits ou de matériels. Une application concerne notamment les matières nucléaires, qui nécessitent un suivi en sécurité et/ou des contrôles importants.

15

Il existe un modèle de scellé, dénommé "scellé type E", ou type "Copper-Brass", qui est utilisé en grand nombre (de l'ordre de 20 000 pièces par an) par le Directorate Général XVII de l'Energie (Euratom Safeguards) de Luxembourg et également par l'Agence Internationale de l'Energie Atomique de Vienne (AIEA).

20

Ce scellé commercial est simple et peu onéreux. Il est composé de deux capsules, l'une en cuivre et l'autre en laiton. Les figures 1A et 1B représentent la partie cuivre 2 en vue externe (figure 1A) et interne (figure 1B). Les figures 2A et 2B représentent la partie laiton 4 en vue externe (figure 2A) et interne (figure 2B). L'identité de ce scellé est obtenue à l'aide d'une goutte d'étain 6 placée à l'intérieur des capsules, puis rayée de façon aléatoire afin d'obtenir un dessin 8 unique. L'une des capsules, qui est encliquetée sur l'autre, afin de fermer le scellé lors de son utilisation, contient 2 orifices 10, 12 permettant de faire passer les 2 extrémités d'un fil métallique, ou non métallique, multibrins ou non, qui reliera entre eux les éléments qui devront être scellés. Par exemple, dans le cas de la condamnation d'une porte ou d'une armoire, ce fil passe dans

les poignées. Les deux extrémités du fil sont ensuite nouées ensemble, à l'intérieur de la capsule 4 en laiton, et le scellé est clos.

Le scellé fermé, avec son fil 14, est représenté sur les figures 3A (vue côté cuivre) et 3B (vue côté laiton).

5

Le scellé est utilisé, et son identité est contrôlée, de la manière suivante.

Avant d'installer le scellé, l'identité des deux capsules est photographiée puis stockée numériquement dans une base de données.

10 C'est une étape d'archivage. Un numéro d'identification, gravé sur la capsule contenant l'identité, est lui aussi archivé comme numéro du scellé, corrélé avec les deux identités.

Lors de l'installation de ce scellé le numéro de l'identification est corrélé avec des données telles que : date d'installation, lieu ...

15 Afin de contrôler le scellé, une visite ultérieure a lieu. Un inspecteur coupe le fil 14 et rapporte le scellé à un lieu d'analyse (quartier général) où celui-ci sera ouvert par découpe. Ses deux identités sont photographiées et corrélées, par superposition optique, avec les identités de référence qui sont archivées.

20

Un tel scellé est d'un coût faible, et sa mise en œuvre est simple. Cependant, son contrôle présente une difficulté certaine, ainsi qu'un coût élevé. Le coût d'un tel scellé, y compris le contrôle de son identité, est de l'ordre de 140 Euros. De plus, il est impossible de contrôler son identité sur place, et en temps réel, ce qui nécessite régulièrement le remplacement du scellé déjà installé afin de le contrôler dans les locaux d'analyse. Au moment du contrôle, il y a donc un scellé en cours d'analyse et un scellé qui a dû être installé à la place du scellé contrôlé.

30

Selon un autre aspect, il est impossible de lire un tel scellé sans le démonter ou l'altérer.

Dans certaines circonstances le contrôle, expliqué ci-dessus, bien que d'apparence simple, est assez délicat. C'est notamment le cas si le scellé est immergé.

La technique d'identification n'est pas non plus très aisée : il faut 5 notamment photographier les identités et les corréler au numéro externe du scellé. Toutes ces longues opérations exigent des manipulations qui peuvent être sources d'erreurs.

10 Exposé de l'invention

L'invention cherche à résoudre ces problèmes en proposant un scellé, pour relier entre eux des éléments à sceller, comportant une première et une deuxième capsules à sceller, ainsi que des moyens 15 électroniques, à disposer dans au moins l'une des capsules, pouvant contenir une identification du scellé et interrogeables à distance.

Des moyens de fermeture permettent de fermer les deux capsules ensemble.

De préférence, des moyens permettent de contrôler si le scellé a 20 été ouvert, ou pas, après fermeture.

Ces moyens sont de préférence des moyens de fermeture irréversible, ou à usage unique ; leur ouverture est impossible sans les détruire ou les endommager ou les marquer, au moins partiellement. Autrement dit, le scellé ne peut être ouvert sans destruction ou sans 25 endommagement ou sans marquage, au moins partiel, des moyens de fermeture.

De préférence, les capsules sont munies de témoins mécaniques de rupture ou de déformation.

Ainsi, il est aisément vérifier si les capsules ont déjà été ouvertes, ou 30 pas.

Selon l'invention, les identités en étain, qui se trouvent dans les capsules, sont remplacées par des identités électroniques, ou "Codes",

également placés à l'intérieur des capsules. L'identité du scellé peut être lue par des moyens de lecture active.

Les moyens électroniques sont de préférence passifs, ne nécessitant ainsi aucun dispositif d'alimentation ni de batterie, ce qui réduit l'encombrement dans la capsule où il sont installés.

Les moyens électroniques peuvent être du type transpondeur électronique passif, contenant un code numérique.

L'efficacité ou la sécurité du dispositif est améliorée lorsque l'on utilise des moyens électroniques dans chacune des capsules. Dans le cas de deux transpondeurs, leurs axes seront de préférence disposés à 90° l'un de l'autre.

Selon un mode de réalisation, un système scellé selon l'invention peut être fixé à l'aide d'un fil, bloqué sans noeud dans le scellé.

L'utilisation de capsules en matière plastique permet d'améliorer l'efficacité et la distance de lecture.

De préférence, on utilise un matériau présentant des caractéristiques de déformation plastique. En effet une tentative d'ouverture d'un scellé réalisé en un tel matériau se traduit le plus souvent par la déformation d'une partie ou d'une autre du scellé, et notamment de ses moyens de fermeture. Une telle déformation est aisément visible sur un matériau à déformation plastique, en y laissant au moins une marque.

Un matériau particulièrement bien adapté est à base d'ABS, à au moins 25%.

D'une manière générale, on contrôle le dispositif selon l'invention de la manière suivante:

- on approche du scellé, contenant un identificateur électronique, un dispositif de lecture,
- une onde électromagnétique est envoyée vers le scellé,
- l'identificateur électronique réemet, en réponse, une onde contenant l'information sur son identité électronique.

Les données d'information peuvent alors être stockées et/ou transférées à un ordinateur pour mémorisation et/ou analyse.

Brève description des figures

Les caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront mieux à la lumière de la description qui va suivre. Cette description porte sur les 5 exemples de réalisation, donnés à titre explicatif et non limitatif, en se référant à des dessins annexés sur lesquels :

- les figures 1A à 2B représentent diverses parties d'un scellé connu de l'art antérieur,
- 10 - les figures 3A et 3B représentent un scellé connu, en position fermée, avec son fil,
- les figures 4A à 5D représentent diverses parties d'un scellé selon l'invention,
- la figure 6 représente un dispositif électronique (transpondeur) pouvant être utilisé avec un scellé selon l'invention,
- 15 - les figures 7A et 7B représentent un scellé selon l'invention, monté avec un fil, prêt à être fermé, puis fermé,
- la figure 8 représente un dispositif de lecture de l'identité d'un scellé selon l'invention,
- 20 - la figure 9 représente une variante d'un scellé selon l'invention,
- les figures 10A à 10C représentent un autre mode de réalisation d'un scellé selon l'invention,
- les figures 11A à 11C illustrent des étapes d'un procédé de 25 réalisation d'un scellé selon l'invention,
- la figure 12 représente schématiquement un dispositif pour la mise en œuvre du procédé précédent,
- la figure 13 représente un exemple de mise en œuvre et de lecture du dispositif selon l'invention.

Description détaillée de modes de réalisation

Les figures 4A-4C et 5A-5D représentent diverses vues de deux capsules 20, 30 d'un scellé selon l'invention.

5 Les deux capsules 20, 30 sont de forme approximativement cylindrique et comportent des moyens pour fermer le scellé lors de son utilisation. Elles sont par exemple prévues pour s'emboiter l'une avec l'autre ou pour s'encliquer l'une sur l'autre, et sont donc alors munies d'10 un système, ou de moyens, d'encliquetage ou d'emboitement, ou de moyens pour les clipser ensemble (fermeture par clipsage).

En position fermée, l'ensemble est également scellé, et ne peut être ouvert sans qu'il y ait destruction ou déformation ou marquage, au moins partiel, du scellé.

15 Chaque capsule peut comporter un emplacement 24, 34 pour y introduire un dispositif électronique d'identification 23, 33. Un scellé selon l'invention peut aussi fonctionner avec un seul dispositif électronique d'identification, auquel cas un seul emplacement est prévu pour monter un tel dispositif, dans une seule des deux capsules.

20 Selon un mode de réalisation, les moyens de fermeture ou d'encliquetage comportent essentiellement un, ou des, tenon(s) 25-1, 25-2, 25-3, 25-4 situé(s) à la périphérie de l'une des capsules (figure 4A), et une, ou des, mortaise(s) correspondante(s) 35-1, 35-2, 35-3, 35-4 située(s) à la périphérie de l'autre capsule (figure 5A). Lors de la 25 fermeture du scellé par emboitement ou encliquetage, chaque tenon 25 - i (partie mâle du système d'encliquetage) s'introduit dans une mortaise 35 - i (partie femelle) correspondante.

30 L'une des deux capsule 20 comporte par exemple une base 21 de forme approximativement cylindrique, à une extrémité de laquelle les tenons 25-1, 25-2, 25-3, 25-4 peuvent être disposés.

Comme illustré de manière plus détaillée sur les figures 4B et 4C, la même capsule peut en outre comporter une bague 22 également de

forme sensiblement cylindrique, de diamètre extérieur inférieur au diamètre extérieur de la base 21. Sur le pourtour de cette bague 22, et donc en retrait par rapport à la surface extérieure de la base 21 et par rapport aux tenons 25-1, 25-2, 25-3, 25-4, est formée une nervure 26 de section approximativement trapézoidale.

Dans ce mode de réalisation, l'autre capsule 30 comporte une paroi 31 de forme également approximativement cylindrique. Sur la périphérie intérieure de cette paroi est formée une gorge 36 de section approximativement trapézoidale, qui correspond à la nervure 26 de la première capsule 20.

La nervure 26 peut avoir une autre forme. Elle peut être par exemple de section approximativement triangulaire. La gorge 36 a alors une forme correspondante, triangulaire dans l'exemple qui vient d'être donné.

Une couronne 38 sensiblement cylindrique peut en outre être formée à l'intérieur de cette capsule 30. Comme illustré sur la figure 5B, cette couronne s'étend, suivant une direction parallèle à l'axe de symétrie cylindrique de la capsule, au moins jusqu'à la hauteur de la gorge 36.

Lorsque les deux capsules sont approchées pour être encliquetées l'une avec l'autre, les tenons sont introduits dans les mortaises, et la bague 22 est introduite entre les deux parois cylindriques 31 et 38. Par pression, les tenons sont complètement introduits dans les mortaises, et la nervure 26 est introduite dans la gorge 36.

Les tenons ne peuvent être extraits de la mortaise qu'en forçant le système d'encliquetage. Il en va de même pour la nervure 26 qui ne peut être extraite de la gorge 36 qu'en forçant.

Les moyens d'encliquetage du dispositif selon l'invention, et en particulier la combinaison des tenons et des mortaises, d'une part, et de la nervure 26 et de la gorge 36, d'autre part, constituent des témoins de rupture ou de déformation en cas de tentative d'ouverture du scellé. Une telle tentative résulte en effet en des marques, et/ou des éraflures et/ou une cassure des moyens d'encliquetage, et donc, dans le mode de

réalisation proposé, des tenons, et/ou des mortaises et/ou de la nervure et/ou de la gorge.

Une réalisation particulièrement avantageuse à cet égard est celle dans laquelle chaque tenon a la forme d'une pointe ou flèche triangulaire, 5 à base rétrécie 27. La partie femelle, ou mortaise, correspondante (figure 5D) présente une forme de flèche ou de pointe triangulaire correspondante, avec des lèvres 37 - 1 et 37 - 2 en saillie, situées à la base. Ces lèvres coopèrent avec la base rétrécie 27 du tenon pour que la partie mâle (tenon) soit introduite dans la partie femelle (mortaise), sans 10 possibilité d'en être extraite, sinon à force.

Un dispositif électronique pouvant être utilisé dans le scellé selon l'invention est représenté sur la figure 6. Il s'agit d'un transpondeur électronique passif, contenant un code numérique.

15 Un transpondeur est un dispositif qui transmet l'information qu'il a en mémoire lorsqu'il est activé par un émetteur-récepteur. Eventuellement, il peut stocker une nouvelle information.

20 Un transpondeur peut être du type HDX (semi-duplex : les informations sont transmises une fois que l'émetteur - récepteur a cessé de transmettre le champ d'activation) ou FDX (duplex : les informations sont transmises au cours de la période d'activation par l'émetteur - récepteur).

Des transpondeurs pouvant être utilisés, et leur méthode 25 d'interrogation, sont décrits dans le document Norme Internationale ISO 11785 : 1996 (F) et dans ses Annexes.

Plus précisément, un tel dispositif comporte des moyens formant antenne, comportant par exemple une partie 48 constituée d'un noyau de ferrite et d'une bobine enroulée autour de ce noyau, et une partie 49 électronique, incorporant des moyens de mémorisation 50 et une capacité 30 51. Des fils 52 de liaison relient les deux parties 48, 49. Une tentative d'ouverture du scellé entraîne une rupture de ces fils ou de la ferrite, ou de la bobine antenne, ce qui constitue un moyen de surveillance

supplémentaire du scellé. Lors d'une interrogation ultérieure du transpondeur, le dysfonctionnement du dispositif sera immédiatement constaté.

Un tel transpondeur est par exemple décrit dans le document
5 EP480530.

Un exemple de transpondeur passif pouvant être utilisé est un modèle de la société Texas Instruments (Tiris), injectable, de 23 mm de longueur et de diamètre 3.8 mm. Il est enrobé, sans son tube de verre, dans une ou chacune des capsules 20, 30, ce qui permet d'obtenir une
10 certaine intégrité mécanique de l'identificateur. Ce transpondeur, "Half Duplex" (HDX), contient un code unique, programmé en usine, de 64 bits. Du fait de la structure du code employé, 274 877 906 944 combinaisons de codes numériques sont possibles.

Il est également possible d'employer d'autres transpondeurs, de
15 types "Full Duplex" (FDX), programmables ou multipages. Pour des raisons de coût, de facilité d'utilisation, de fabrication en grandes quantités ainsi que de distance de lecture, le transpondeur Tiris ci-dessus a été choisi pour les premiers prototypes.

20 Le scellé selon l'invention peut être installé de la même manière que le scellé de l'art antérieur décrit ci-dessus en liaison avec les figures 3A et 3B.

Des moyens sont notamment prévus pour attacher le scellé à un dispositif extérieur, de l'intérieur du scellé, ou encore pour relier entre eux
25 des éléments devant être scellés.

Deux orifices 32 peuvent être prévus à cet effet dans l'une ou l'autre des deux capsules 20, 30.

Un fil métallique 40 peut être noué à l'intérieur des capsules, en passant par les deux orifices (figure 5A, 7A). Le scellé peut ensuite être
30 fermé manuellement, par simple pression (figure 7B), le noeud du fil étant contenu et enfermé dans le scellé.

Autrement dit, les moyens permettant de fixer le scellé à un dispositif extérieur sont tels qu'on ne peut détacher le scellé sans l'ouvrir, ou sans détruire, au moins en partie, ces moyens de fixation ou leur intégrité (ici : sans couper le fil).

5 La lecture de l'identité du scellé (numéro de code des transpondeurs) peut être par exemple effectuée à l'aide d'un lecteur portable 42 (figure 8). Un tel lecteur peut également comporter, par exemple, un écran d'affichage 44, et/ou des moyens de mémorisation des données interrogées.

10 Le lecteur active le transpondeur par radiofréquences (RF), par exemple à une fréquence de 134, 2 kHz. Cette onde RF charge la capacité du transpondeur. Lorsque cette dernière se décharge, elle renvoie au lecteur un code ou une information, inscrite dans la mémoire du transpondeur.

15 Le code de chaque transpondeur interrogé est ainsi renvoyé vers le lecteur 42, et affiché sur son écran 44 à cristaux liquides, et/ou stocké dans sa mémoire, ou transféré en temps réel, par interface série, vers un ordinateur portable. Un logiciel peut permettre d'établir la corrélation entre le numéro d'identification du scellé (le code du transpondeur) et des 20 données diverses telles que par exemple le lieu, et/ou le nom de l'inspecteur ayant installé le scellé, et/ou la date.

Selon un exemple de réalisation, deux lecteurs portables sont utilisés. Le premier est un lecteur Diehl DHP 102 (de champ électrique 25 104 dB µ V/M à 3 mètres), connecté à un petit ordinateur "Palmtop" Psion Workabout.

Le second est un lecteur Gesimpex Gesreader IIS contenant mémoire et logiciel, et muni d'un clavier pour l'introduction manuelle des données, de même fréquence et de même champ électrique que le Diehl. Ce dernier lecteur est également équipé d'une antenne interne et peut 30 recevoir une antenne stick externe pour des utilisations particulières.

Les transpondeurs sont activés (à une fréquence de 134.2 kHz) à l'aide du module radiofréquence qui peut être connecté à l'extrémité du "Palmtop".

D'autres lecteurs, en conformité avec les normes ISO 11784 et ISO 5 11785 (déjà citée ci-dessus) peuvent également être utilisés. Ces normes définissent le mode de lecture, la modulation utilisée, les fréquences préconisées, les périodes d'activation et d'une manière générale tous les paramètres de fonctionnement de ces dispositifs.

Le système ainsi développé permet la lecture de l'identité du scellé 10 à une distance variant du contact jusqu'à 30 cm (en fonction du lecteur utilisé), ce qui est suffisant pour la plupart des utilisations.

L'utilisation de deux transpondeurs (un dans chacune des capsules 20, 30) renforce la sécurité de l'ensemble du système. Chaque 15 transpondeur possède son propre code, les deux codes (C_1 , C_2) se correspondant et correspondant à un scellé unique, repéré par exemple par un numéro. Une base de données rassemble les informations portant sur les numéros des scellés, ainsi que sur les couples de codes (C_1 , C_2) correspondant. Si une personne ouvre le scellé et remplace l'un des 20 transpondeurs (par exemple celui de code C_1), par un autre transpondeur de code C'_1 , le nouvel état (C'_1 , C_2) de la paire de codes ne correspondra pas à une paire de codes répertoriée en base de données. Il en résulte une surveillance plus fine du scellé.

Un scellé comportant deux transpondeurs fonctionne de manière 25 optimale lorsque les deux transpondeurs, ou leurs axes de sensibilité maximale, sont disposés perpendiculairement l'un à l'autre.

Afin de disposer les deux transpondeurs de manière optimale l'un par rapport à l'autre, on peut utiliser des scellés dont les moyens de fermeture sont disposés dissymétriquement sur les capsules, ou bien, en 30 d'autres termes, qui définissent une position de fermeture unique des deux capsules.

Ainsi, la figure 4C représente un mode de réalisation dans lequel un des tenons 25 - 1 (représenté en traits interrompus) est de taille supérieure aux autres. La partie femelle correspondante, dans la capsule 30, a également une taille plus importante que celle des autres parties 5 femelles. Ainsi une position de fermeture unique est définie.

Un autre mode de réalisation d'une capsule 120 est représenté sur la figure 9. Trois tenons, 125-1, 125-2, 125-3, sont disposés à inégale distance les uns des autres (les angles A et B sont respectivement de 125° et 110°), les trois mortaises correspondantes étant disposées de la 10 même manière sur l'autre capsule. Ainsi, là encore, une position unique de fermeture est définie.

Selon encore un autre mode de réalisation, quatre tenons sont disposés avec les angles différent entre eux. Par exemple, le premier et le deuxième tenon sont séparés par un angle A', de même que le 15 deuxième tenon et le troisième tenon, tandis que le troisième et le quatrième tenon sont séparés par un angle B' ($\neq A'$) et que le quatrième et le premier tenon sont séparés d'un angle C' ($C' \neq B'$ et $C' \neq A'$). On peut prendre : $A' = 90^\circ$, $B' = 85^\circ$ et $C' = 95^\circ$. D'une manière générale, selon ce mode de réalisation, les angles sont choisis de manière à ce que au 20 moins deux ou trois des quatre angles soient différents entre eux.

Dans les modes de réalisation décrits ci-dessus, le cordon ou le fil métallique est noué à l'intérieur des capsules. Ceci nécessite, de la part de la personne chargée de la fermeture du scellé, de réaliser un noeud sur ce fil 40, ce qui prend du temps, alors que l'environnement peut être 25 dangereux : de tels scellés sont par exemple posés sur des coffres renfermant des matériaux nucléaires, et/ou alors que l'opérateur peut être physiquement dans une position instable, par exemple sur une échelle.

Afin de résoudre ce problème, un autre mode de réalisation permet de bloquer un cordon ou un fil 40 à l'intérieur du scellé, sans qu'il soit 30 besoin de faire un noeud sur le cordon ou le fil.

Ce mode de réalisation va être décrit en liaison avec les figures 10A à 10C.

Sur ces figures, des références identiques à celles des figures 4A-5D représentent des éléments identiques ou similaires à ceux déjà décrits 5 en liaison avec ces figures.

En particulier, le scellé des figures 10A et 10B comporte deux capsules 20, 30, par exemple de forme approximativement cylindrique, ainsi que des moyens pour fermer le scellé lors de son utilisation. Ces 10 deux capsules s'emboîtent l'une avec l'autre comme déjà décrit ci-dessus, avec un système de tenons 225-1, ... 225-4 et de mortaises 235-1, 235-4. Ces moyens définissent de préférence une position de fermeture unique.

A l'intérieur de la capsule 30, une gorge 34 permet d'introduire un dispositif électronique d'identification 133, du type déjà décrit ci-dessus. Cette gorge est par exemple délimitée par deux parois 34-1, 34-2 ou 15 nervures, par exemple disposées, comme sur la figure 10A, de part et d'autre d'un diamètre de la capsule 30.

Des trous 82, 83, 84, 85 permettent d'introduire un fil tel qu'un fil métallique 40. L'une des extrémités de ce fil est par exemple introduite dans le trou 82, puis ressort de la capsule 30 par le trou 83, tandis que 20 l'autre extrémité est introduite dans la capsule par le trou 84 et en ressort par le trou 85.

L'autre capsule 20 comporte également deux nervures 86, 88. Ces 25 nervures sont destinées à être disposées, en position fermée du scellé, de manière sensiblement perpendiculaire à celles délimitant la gorge 34. A cet effet, elles présentent en leur milieu des ouvertures 90, 92 qui laissent un passage aux nervures 34-1, 34-2 en position fermée du scellé. Des épaulements latéraux 86-1, 86-2, 88-1, 88-2 viennent appuyer, en position fermée du scellé, sur les brins du fil 40 qui sont disposés à l'intérieur du scellé.

30 Ainsi, sur la figure 10C, les épaulements 86-1 et 88-1 sont représentés venant appuyer sur le fil 40, à l'intérieur du scellé. Les deux autres épaulements 86-2 et 88-2 viennent appuyer sur l'autre portion 40-2

(non visible sur la figure 10C) du fil 40 située également à l'intérieur du scellé.

Les nervures 86 et 88 peuvent définir une gorge 24 à l'intérieur de laquelle un dispositif d'identification électronique 123, du type déjà décrit ci-dessus, peut être introduit. Ce dispositif n'est pas représenté sur la figure 10C.

Selon ce mode de réalisation, au moins un trou ou un orifice est prévu pour introduire un brin ou une extrémité d'un fil 40 à l'intérieur du scellé, en position ouverte. Des moyens sont prévus, dans le scellé, pour bloquer ce brin ou ce fil, à l'intérieur du scellé, lorsque ce dernier est fermé.

Un deuxième orifice permet d'introduire l'autre brin ou extrémité du fil, à l'intérieur du scellé, de la même manière que le premier brin ou la première extrémité. Des seconds moyens de blocage permettent de bloquer ce second brin ou cette seconde extrémité à l'intérieur du scellé, après qu'il ait été introduit ou qu'elle ait été introduite dans ce scellé.

Selon le mode de réalisation décrit, les moyens de blocage comportent, de chaque côté, au moins une nervure de blocage qui vient bloquer le fil contre une surface intérieure de l'autre capsule. Sur la figure 10C, le fil est bloqué contre le fond de la capsule 30.

Selon une variante, le scellé ne contient qu'un dispositif d'identification électronique 123, logé dans la capsule 20 entre les nervures 86 et 88, l'autre capsule 30 ne contenant que les brins ou extrémités du fil 40. Le blocage du fil est alors assuré de la même manière que décrite ci-dessus.

Une nervure additionnelle 131, transversale, peut être prévue au fond de la capsule 31, ce qui permet de réaliser, en combinaison avec l'appui des épaulements 86-1, 88-1 ou des nervures 86, 88, un blocage encore plus efficace du fil 40 à l'intérieur du scellé.

Une fois les deux brins ou extrémités du fil bloqués à l'intérieur du scellé, la partie extérieure du fil constitue une boucle qui passe par exemple dans les deux parties d'une serrure ou dans deux trous

respectivement percés dans une porte et une partie fixe d'un encadrement de la porte, comme illustré plus loin en figure 13.

Le fil 40 est donc d'abord passé sur les éléments devant être maintenus fermés (par exemple dans les trous 76 et 80 de la figure 13), puis l'un de ses brins est introduit dans les trous 82 et 83 du scellé, comme sur la figure 10A, et l'autre brin est ensuite introduit dans les trous 84 et 85. Le scellé est ensuite fermé, bloquant le fil à l'intérieur sans qu'aucun noeud n'ait été fait.

Le scellé selon l'invention peut être réalisé en laiton ou en cuivre, mais il est de préférence réalisé en une matière plastique, afin que toute tentative d'ouverture du scellé se traduise par des marques sur le matériau. Un matériau particulièrement bien adapté est l'ABS (acrylonitrile-butadiène-styrène).

Le matériau ABS confère en outre au scellé selon l'invention une excellente efficacité de lecture, proche de 100%, et supérieure à l'efficacité obtenue avec des scellés en laiton, cuivre ou aluminium.

De plus, l'ABS présente des caractéristiques de déformation plastique. S'il est déformé (ce qui est le cas lorsque quelqu'un essaie de violer un scellé selon l'invention) des traces de déformation subsistent. Un scellé réalisé en un tel matériau possède donc un degré élevé de sécurité.

On peut également utiliser un matériau thermoplastique obtenu par mélange de polycarbonate (PC, Makrolon) et d'acrylonitrile-butadiène-styrène (ABS, Novodur), comme le Bayblend réf. T85MN de BAYER.

Le Bayblend réf. T85MN présente une valeur de point de ramollissement de 8 (environ 130 VST/B °C) selon l'indice vicat B. L'indice 5 signifie qu'il n'y a pas de modification du produit.

La stabilité dimensionnelle sous la chaleur, du mélange PC - ABS, varie, suivant la composition exacte, entre 110°C et 134°C. Elle est donc située entre les valeurs correspondantes pour l'ABS et le PC.

La rigidité et la dureté d'un mélange PC - ABS (avec au moins 25% d'ABS; par exemple : 30% d'ABS et 70% de PC) sont conférées par le

PC. Le Bayblend se distingue, essentiellement, par une résistance élevée aux impacts, et des propriétés d'elongation sans fracture.

Le mélange PC - ABS et en particulier le Bayblend, a également d'excellentes propriétés d'isolation électrique. La résistivité volumique est de 10^{12} Ω cm, la résistivité superficielle est de 10^{14} Ω cm et la résistance disruptive de 24kV/mm ; elles sont très peu influencées par des variations de température ou par l'humidité.

Les caractéristiques les plus importantes de ce mélange sont la stabilité à la thermodéformation, la ténacité et la rigidité.

10

Un scellé en matériau thermoplastique peut être réalisé par moulage. Le procédé consiste à injecter une masse fondu de matériaux dans un moule fermé, qui est ensuite refroidi. Le plastique se solidifie et peut être extrait du moule.

15

Les figures 11A à 11B représentent schématiquement des étapes d'un tel procédé.

Tout d'abord (suivant 11A) un moule 60 est fermé. Un matériau plastique est introduit dans un cylindre d'injection 62, à l'état fondu. Il est injecté dans le moule 60 à l'aide d'une vis 64.

20

Puis (figure 11B) la vis est maintenue en position avancée pendant un certain temps, en maintenant la pression du matériau pendant que celui-ci est solidifié.

Lorsque le matériau est solidifié, dans le moule, ce dernier est ouvert et le matériau moulé est libéré (figure 11C).

25

La figure 12 représente schématiquement un dispositif pour la mise en œuvre de ce procédé. Le moule 60 et le dispositif d'injection 62, 64 sont montés sur une table 66. L'ensemble est piloté par une unité de contrôle 68.

30

A l'intérieur du scellé, les moyens électroniques peuvent être fixés à l'aide d'une résine semi-rigide, sans dissolvant. C'est par exemple une

répine à base de polyacool, d'huile de castor et de carbonate de calcium (catalyseur : diisocyanate de diphenylméthane). Une telle résine est connue sous le nom de "Diapol 508". Elle est polymérisée à 100%, et présente une faible absorption de l'eau. Elle durcit à température ambiante et n'a aucune agressivité chimique. Sa stabilité dimensionnelle est bonne et elle offre une grande adhérence aux métaux et aux plastiques.

Le dispositif selon l'invention, qui comporte des moyens électroniques pouvant être lus ou interrogés à partir de l'extérieur du scellé présente les avantages suivants.

Tout d'abord, il est possible de lire l'identité des moyens électroniques, donc du scellé, lorsque ce dernier est fermé, sans démontage ni altération de celui-ci. Il est également possible de contrôler cette même identité lorsque le scellé est installé sur un site, là encore sans démontage ou altération de celui-ci. La lecture est donc rapide, et ne nécessite pas une présence importante, en terme de temps, d'un opérateur auprès des dispositifs sur lesquels les scellés sont appliqués. Or, ce temps de présence est particulièrement critique dans le cas de matières dangereuses telles que des matières nucléaires.

Par ailleurs, le scellé peut être identifié lorsqu'il est immergé.

Lorsqu'on utilise des moyens électroniques programmables ou encryptables, et notamment des transpondeurs programmables ou encryptables, il est possible de crypter les identités des scellés, d'où un niveau de sécurité accru.

L'utilisation d'un lecteur pour l'identification de l'identité du scellé facilite le travail de contrôle. Il suffit de transporter le lecteur sur chacun des sites à contrôler : il n'est pas nécessaire d'emmener chacun des scellés vers un laboratoire ou un site d'analyse nécessitant des moyens d'ouverture du scellé et des moyens d'identification photographique.

L'identité relevée lors d'un contrôle peut être facilement stockée, grâce à une simple liaison informatique en série. On peut alors établir des

corrélations simples entre les identités et les données d'inspections. Il en résulte un gain de temps important pour la lecture des identités, ainsi qu'un faible coût d'identification

Il est également possible d'utiliser des transpondeurs multipages, 5 afin de stocker des informations diverses, ce qui augmente encore les possibilités du scellé.

Enfin, le système ainsi réalisé présente un coût assez faible, puisqu'il peut être produit à un prix de l'ordre 14 à 20 Euros suivant les quantités produites.

10

Un exemple d'application de l'invention est illustré en figure 13.

Un coffre 72 renferme des matériaux mis sous scellés, par exemple des matériaux nucléaires (Plutonium, Uranium ... etc.). La porte 74 et la partie fixe du coffre sont toutes deux percées d'un trou 76, 80.

15

Un dispositif selon l'invention scelle le coffre, à l'aide d'un fil 40 qui passe dans les trous 76, 80. Ce dispositif selon l'invention contient, dans au moins l'une des capsules, des moyens électroniques d'identification, interrogeables à distance.

20

Lors d'un contrôle, un lecteur 42 est approché, qui interroge les moyens électroniques d'identification de la manière déjà décrite ci-dessus.

25

L'information sur le codage, renvoyée au lecteur 42 par le scellé, peut être ensuite transmise à un ordinateur portable 70, où les données sont stockées, et à l'aide duquel elles peuvent être ensuite analysées. Les données peuvent aussi être stockées et traitées dans le lecteur 42 lui-même, sans que ce dernier soit relié à un ordinateur portable. La relevé des données est donc simple et très rapide.

30

L'exemple a été donné d'un coffre contenant des matières nucléaires. D'autres applications concernent des coffres contenant du matériel électrique (par exemple: compteur d'électricité) ou des compteurs à gaz, ou des denrées alimentaires dont on veut s'assurer qu'elles ne seront pas frelatées (par exemple de l'huile).

REVENDICATIONS

1. Système destiné à être scellé, comportant:
 - une première capsule (20),
 - une deuxième capsule (30),
 - des moyens électroniques (23; 33); destinés à être disposés dans au moins l'une des capsules, pouvant contenir une identification électronique et interrogeables à distance,
 - des moyens de fermeture (25-1, 25-2, 25-3, 25-4; 35-1, 35-2, 10 35-3, 35-4), pour sceller les deux capsules ensemble.
2. Système selon la revendication 1, les capsules étant munies de témoins de rupture ou de déformation.
- 15 3. Système selon la revendication 1 ou 2, les moyens de fermeture comportant au moins une partie mâle (25-1, 25-2, 25-3, 25-4) et une partie femelle (35-1, 35-2, 35-3, 35-4), coopérant de manière à former un assemblage qui ne peut être ouvert qu'à force.
- 20 4. Système selon l'une des revendications 1 à 3 , les moyens de fermeture comportant au moins un ensemble tenon - mortaise.
- 25 5. Système selon l'une des revendications 1 à 4, les deux capsules étant de forme sensiblement cylindrique, l'une des capsules (20) comportant une nervure (26) qui coopère avec une gorge (36) pratiquée sur une surface intérieure de l'autre capsule (30).
- 30 6. Système selon l'une des revendications 1 à 5, les moyens de fermeture des deux capsules définissant une position unique de fermeture.

7. Système selon la revendication 6, les moyens de fermeture étant séparés autour des deux capsules et définissant entre eux des angles, dont au moins deux sont différents.
- 5 8. Système selon l'une des revendications 1 à 7, les moyens électroniques (23, 33) étant des moyens électroniques passifs.
9. Système selon l'une des revendications 1 à 8, les moyens électroniques (23, 33) étant des moyens électroniques programmables.
- 10 10. Système selon l'une des revendications 1 à 9, les moyens électroniques (23, 33) comportant au moins un transpondeur électronique passif pouvant être numériquement codé.
- 15 11. Système selon la revendication 10, comportant deux transpondeurs électroniques passifs pouvant être numériquement codés.
12. Système selon l'une des revendications 1 à 11, les moyens électroniques (23, 33) comportant un ou plusieurs fils (52) susceptible(s) d'être cassé(s) lors de l'ouverture du système, après fermeture de celui-ci.
- 20 13. Système selon l'une des revendications 1 à 12, comportant en outre des moyens (32) permettant de réaliser une fixation du système à un dispositif extérieur.
- 25 14. Système selon la revendication 13, comportant en outre des moyens de fixation (40) à un dispositif extérieur.
- 30 15. Système selon l'une des revendications 1-14, comportant au moins une ouverture (82-84) pour le passage d'un fil (40) et des moyens pour bloquer ce fil dans le système une fois qu'il y est introduit, lorsque le système est scellé.

16. Système selon la revendication 15, les moyens de bloquage du fil comportant au moins une nervure (86, 88) formée dans l'une des capsules.

5

17. Système selon l'une des revendications 1 à 14, l'une des capsules comportant un premier et un deuxième orifice (82-85) d'introduction d'un fil, l'autre capsule comportant une première et une deuxième nervure (86, 88) qui viennent appuyer sur le fil lorsque les deux capsules sont scellées.

10

18. Système selon la revendication 17, les première et deuxième nervures définissant une gorge (24) à l'intérieur de laquelle des moyens électroniques, pouvant contenir une identification électronique et interrogeables à distance, peuvent être disposés.

15

19. Système selon l'une des revendications 1 à 14, comportant un premier et un deuxième orifice (82-85) d'introduction d'un fil, ainsi qu'une première et une deuxième nervure intérieure qui appuient sur le fil lorsque les capsules sont scellées.

20

20. Système selon l'une des revendications 1 à 19, les capsules (20, 30) étant en matière plastique.

25

21. Système selon l'une des revendications 1 à 20, les capsules (20, 30) étant en un matériau présentant des caractéristiques de déformation plastique.

22. Système selon la revendication 21, le matériau comportant de l'ABS à au moins 25%.

30

23. Système scellé, comportant une première capsule (20) et une deuxième capsule (30), scellées, et des moyens électroniques (23, 33)

disposés dans au moins une des capsules, contenant une identification électronique et interrogeables de l'extérieur du système scellé.

24. Système scellé selon la revendication 23, les moyens électroniques
5 (23, 33) comportant au moins un transpondeur électronique passif.

25. Système selon la revendication 24, comportant un transpondeur électronique passif dans chacune des capsules.

10 26. Système selon la revendication 25, les axes des transpondeurs étant disposés à 90° l'un de l'autre.

27. Système scellé selon l'une des revendications 23 à 26, comportant un premier et un deuxième orifice (32, 82, 83) de passage d'un fil (40).

15 28. Système scellé selon l'une des revendications 23 à 27, comportant en outre un fil (40) de fixation du système scellé.

20 29. Système scellé selon la revendication 28, le fil étant bloqué sans noeud dans le système.

30. Système selon la revendication 28 ou 29, le fil étant bloqué dans le système scellé, entre une paroi d'une des capsules et une nervure (86, 88) ou un épaulement (86-1, 86-2, 88-1, 88-2) d'une nervure (86, 88)
25 formée dans l'autre capsule.

31. Procédé de contrôle d'un système scellé selon l'une des revendications 23 à 30 dans lequel on approche du scellé un dispositif (42) de lecture, on envoie une onde vers le système, et on reçoit une
30 onde émise par le système, contenant l'information sur l'identification électronique.

32. Procédé selon la revendication 31, le dispositif de lecture comprenant des moyens de mémorisation, et des moyens pour introduire manuellement des données.

5 33. Procédé selon la revendication 31 ou 32, les données sur l'information d'identification électronique étant transférées à un ordinateur (70).

10 34. Procédé selon l'une des revendications 31 à 33, le système scellé étant attaché à un conteneur (72) contenant des matières nucléaires, ou du matériel électrique ou des denrées alimentaires.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

1/9

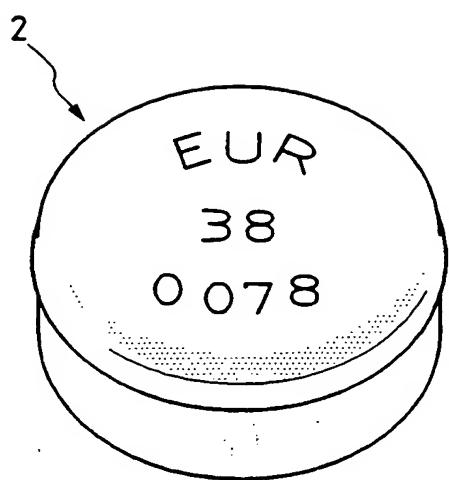


FIG. 1A
ART ANTERIEUR

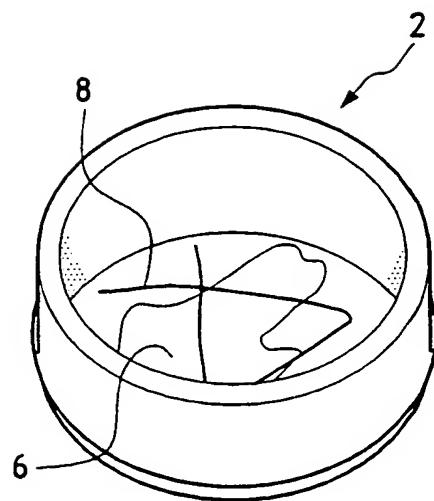


FIG. 1B
ART ANTERIEUR

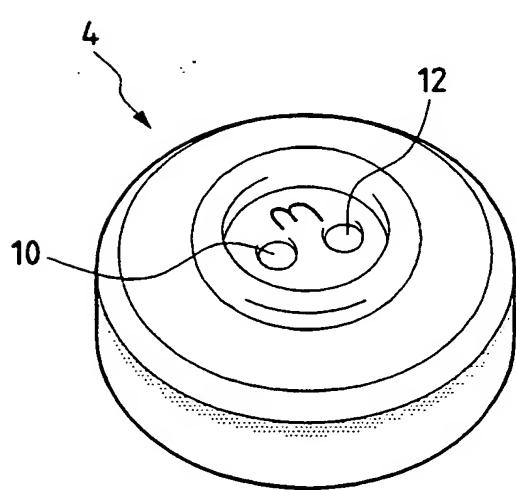


FIG. 2A
ART ANTERIEUR

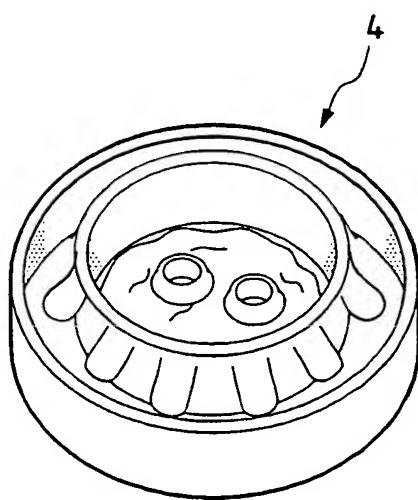


FIG. 2B
ART ANTERIEUR

THIS PAGE BLANK (USPTO)

2/9

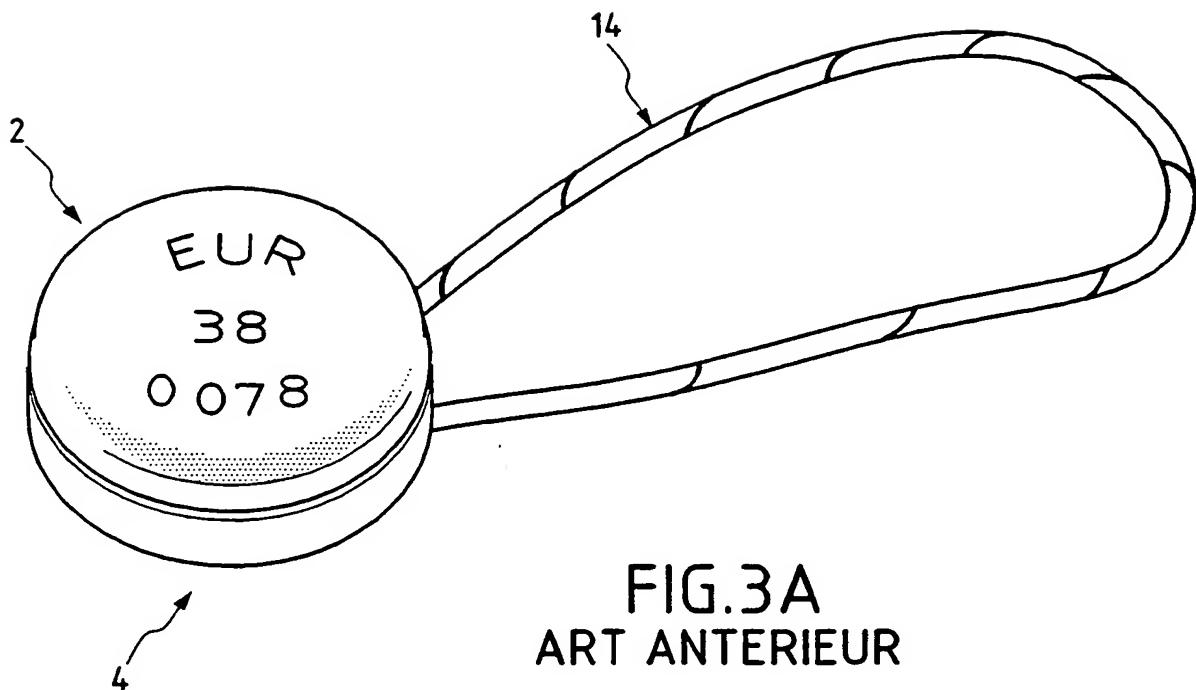


FIG.3A
ART ANTERIEUR

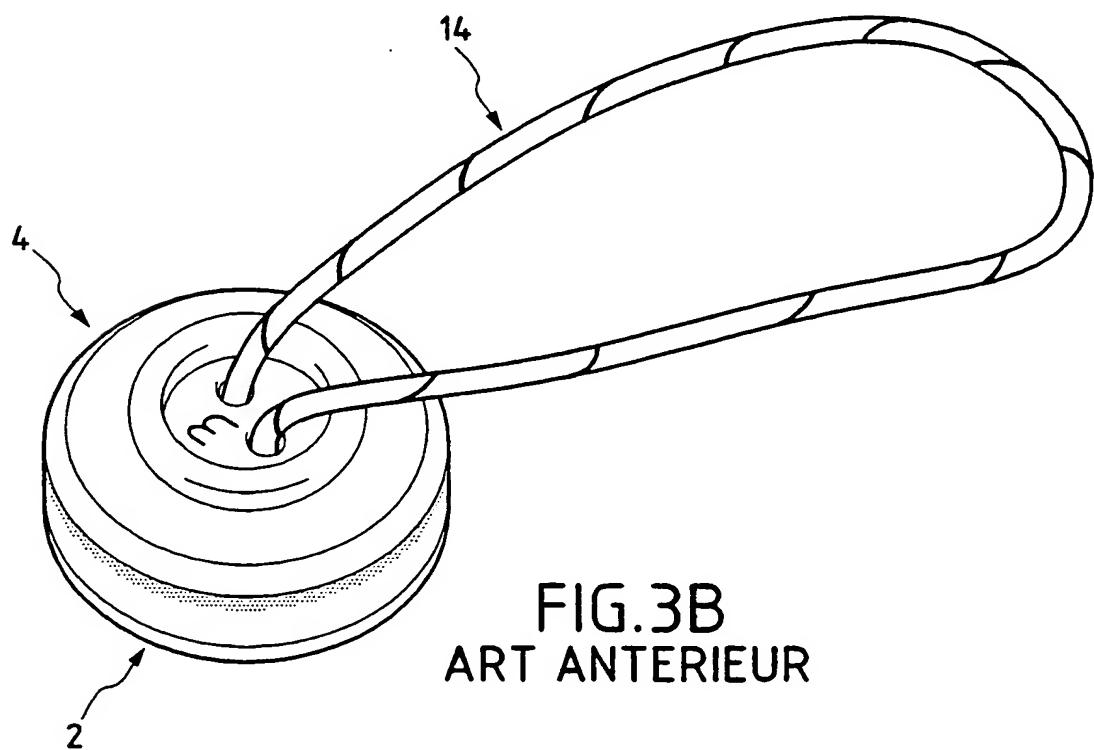


FIG.3B
ART ANTERIEUR

THIS PAGE BLANK (USPTO)

3/9

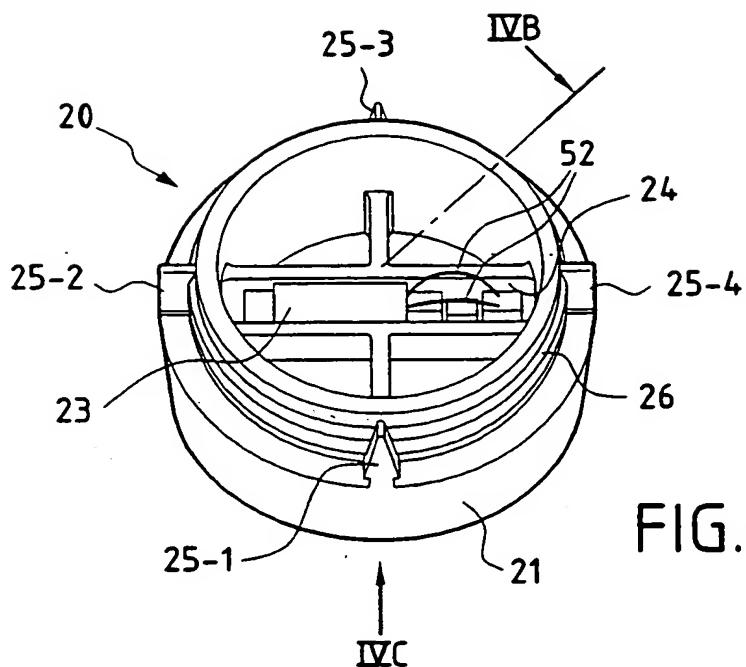


FIG. 4A

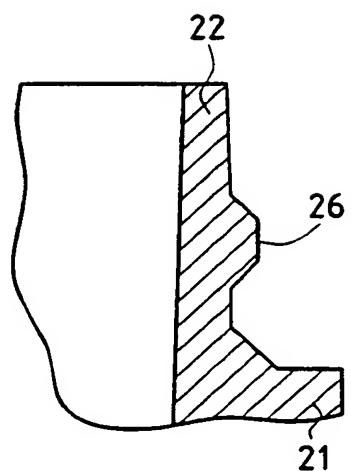


FIG. 4B

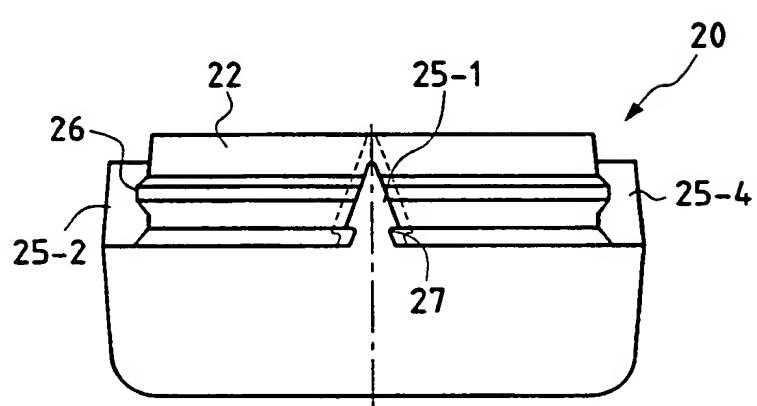


FIG. 4C

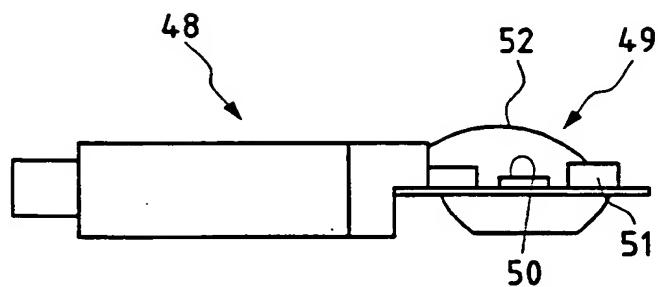
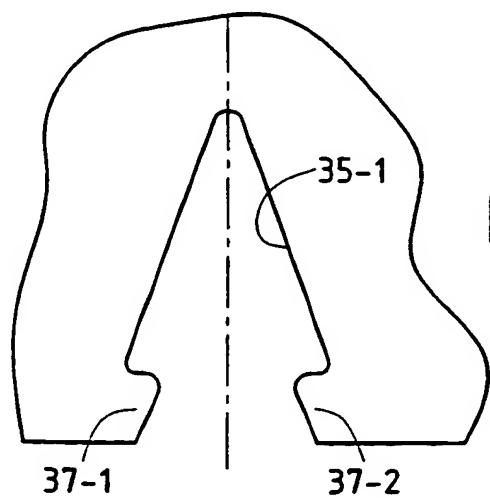
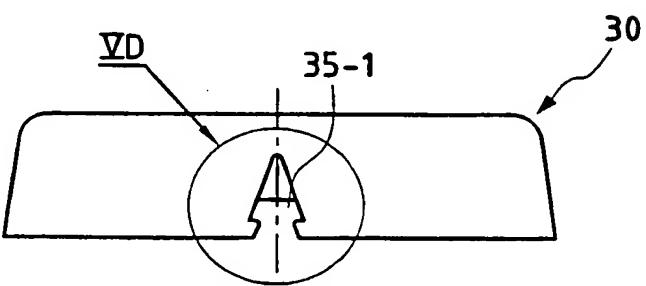
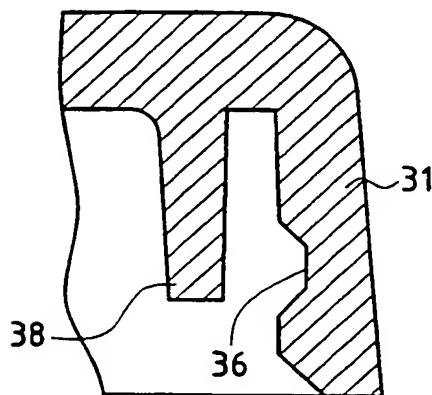
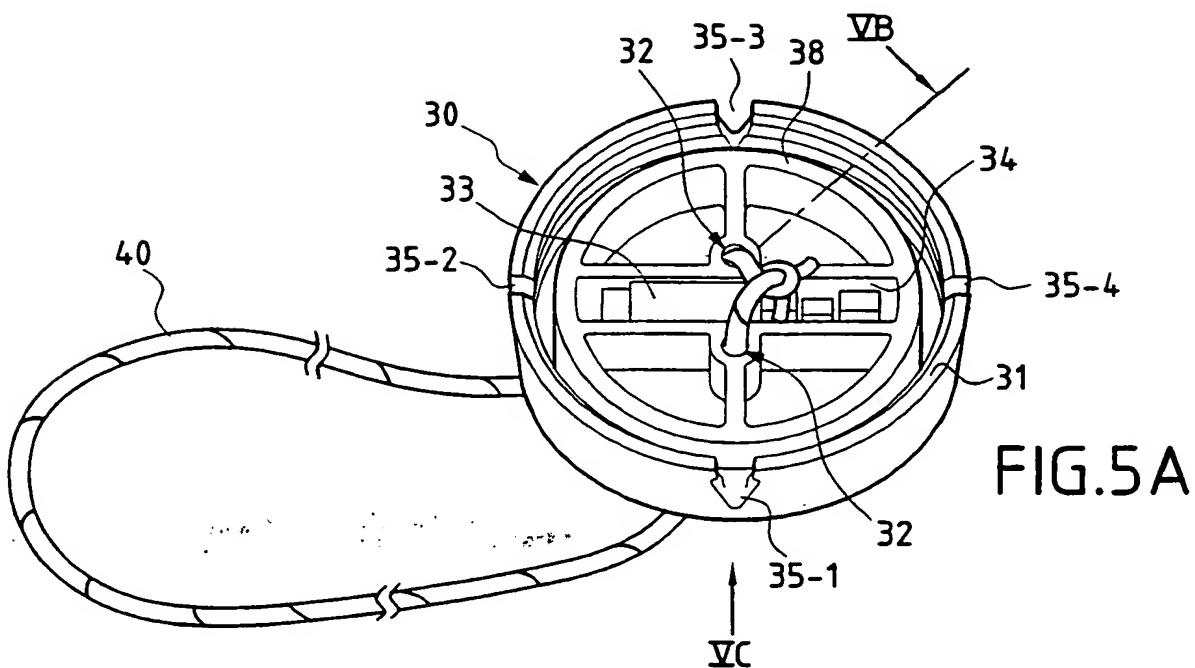


FIG. 6

THIS PAGE BLANK (USPTO)

4/9



THIS PAGE BLANK (USPTO)

5/9

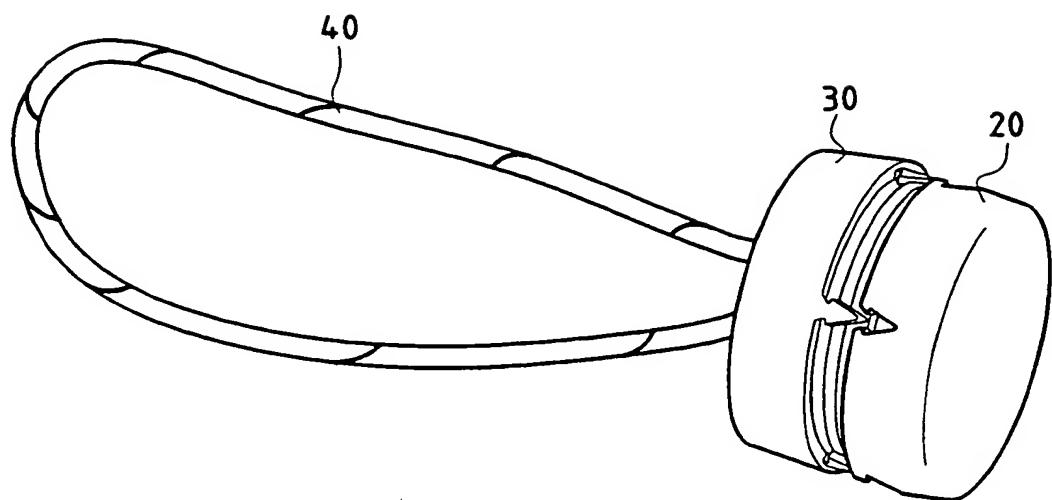


FIG. 7A

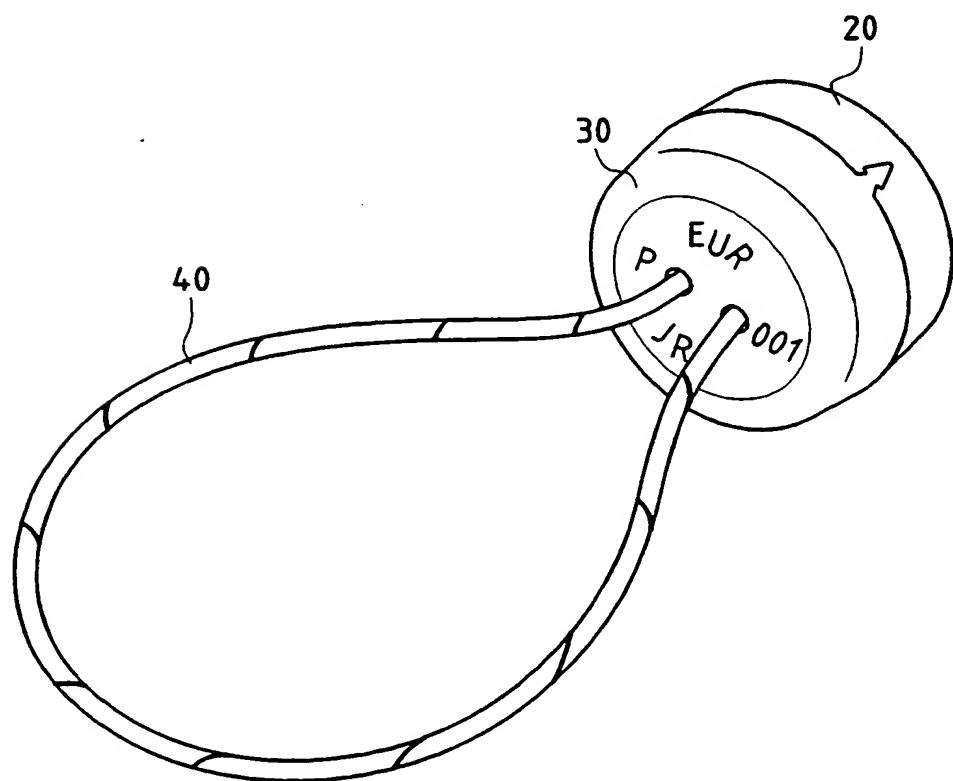


FIG. 7B

THIS PAGE BLANK (USPTO)

6/9

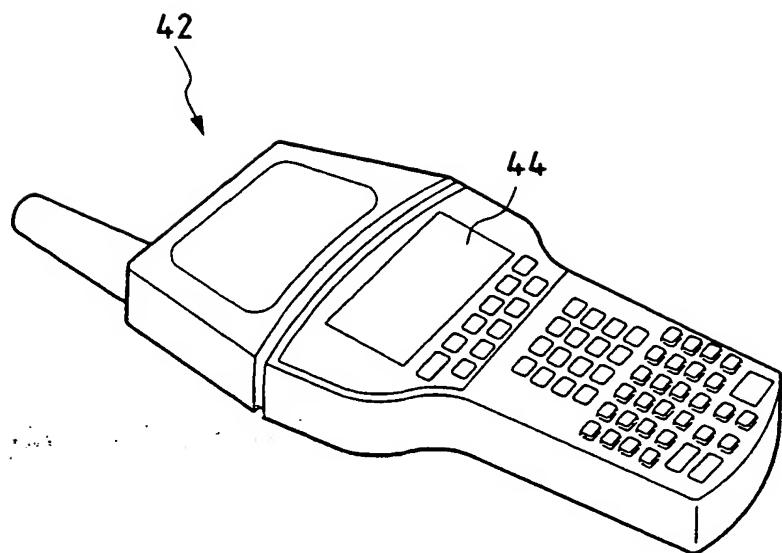


FIG. 8

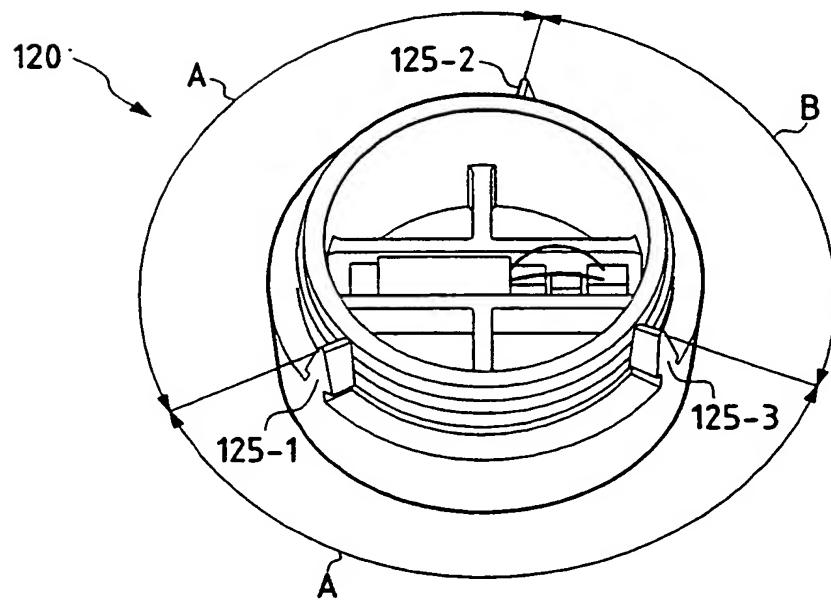


FIG. 9

THIS PAGE BLANK (USPTO)

7/9

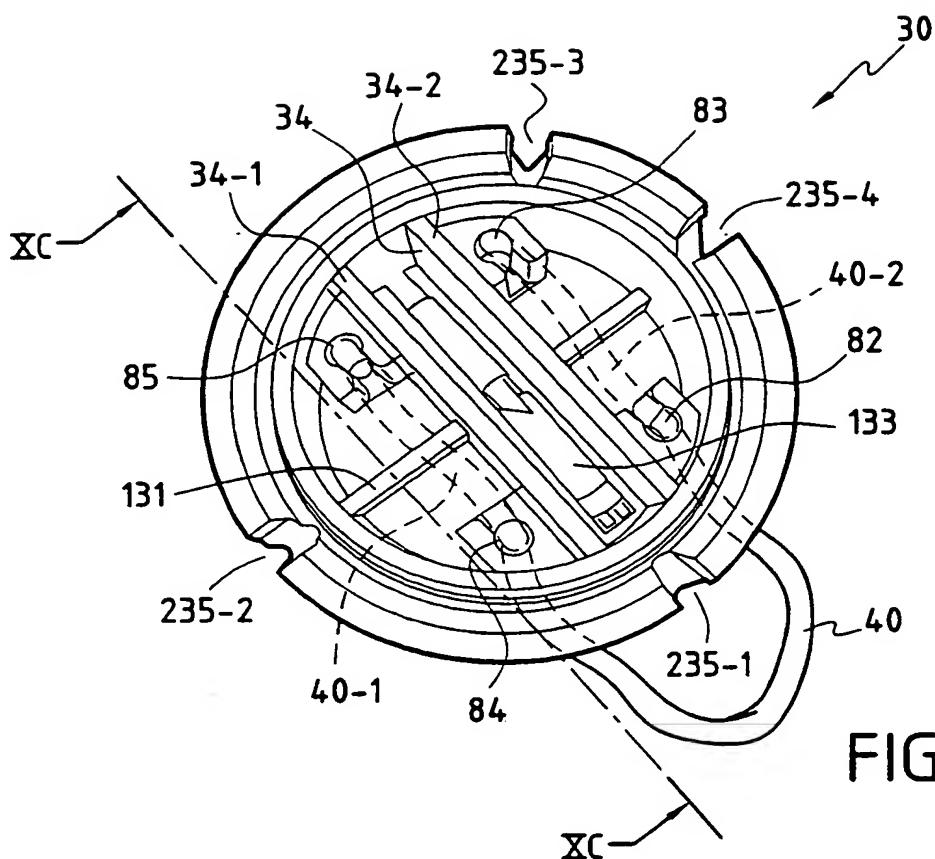


FIG.10A

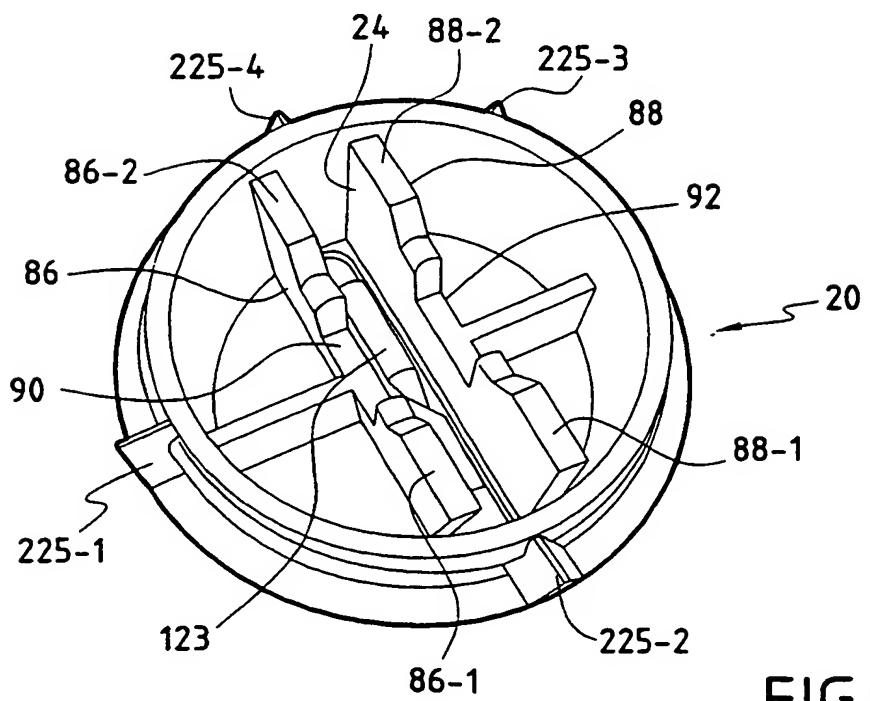


FIG.10B

THIS PAGE BLANK (USPTO)

8/9

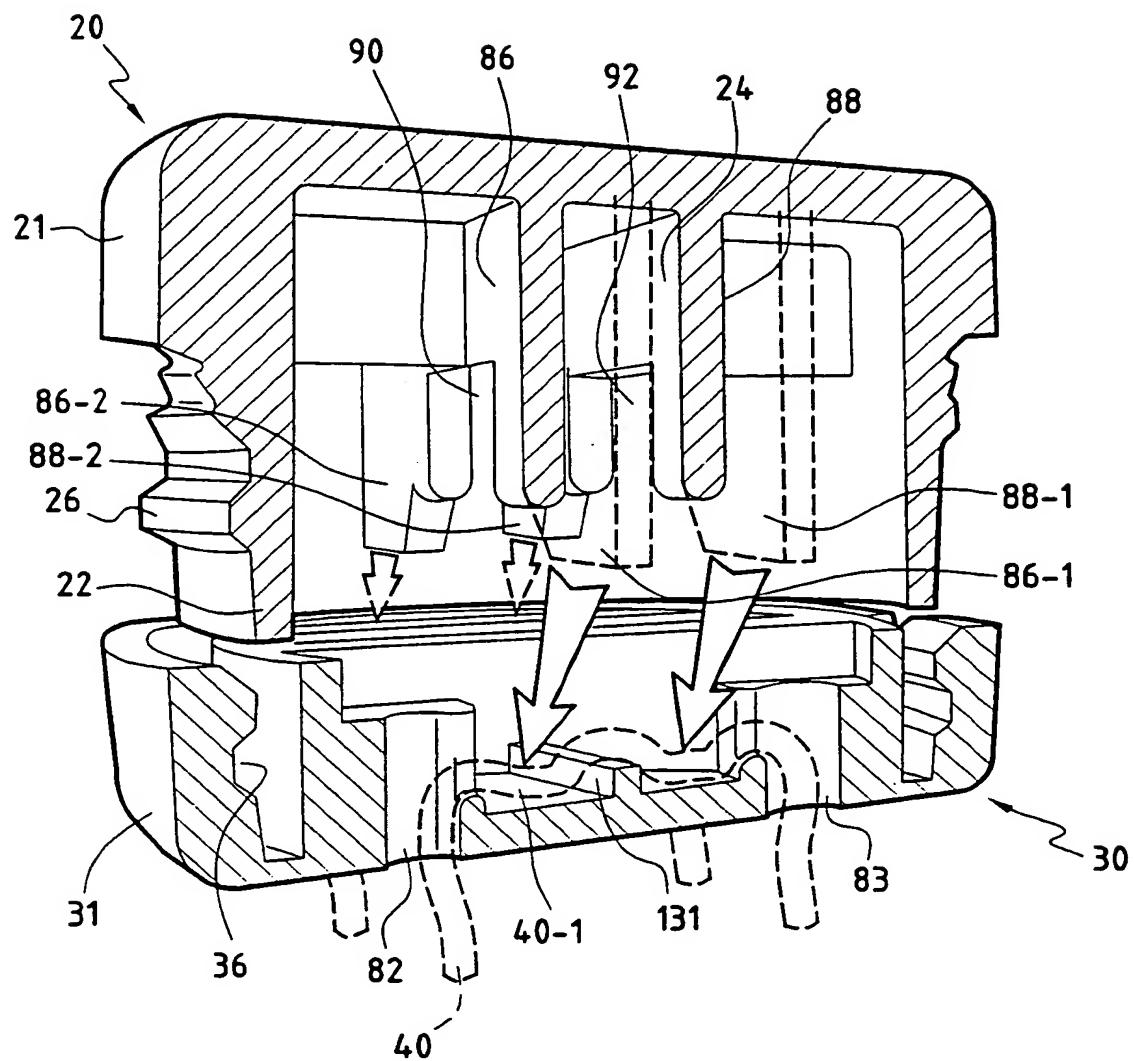
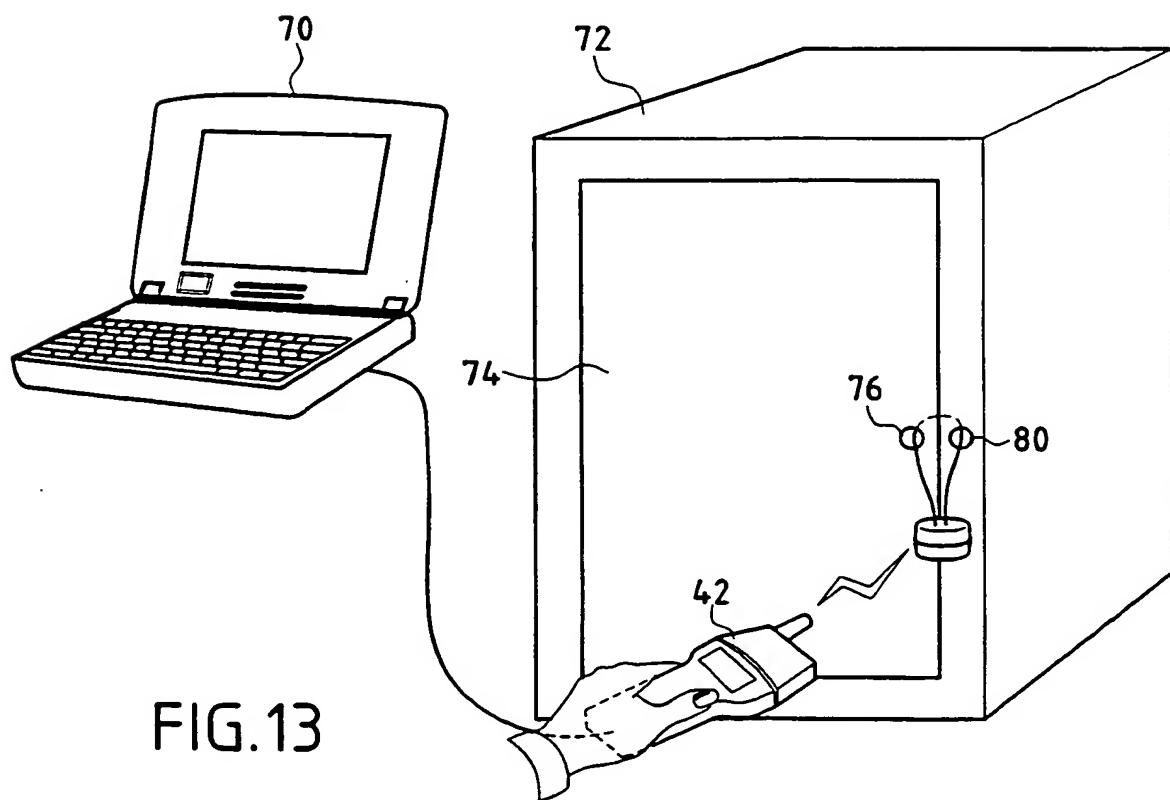
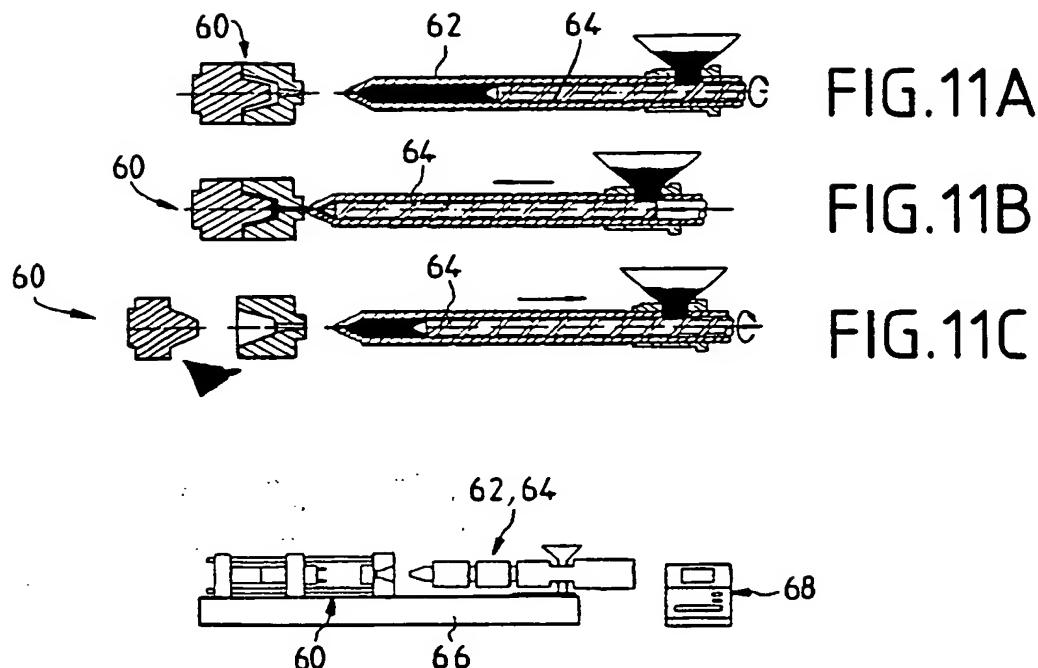


FIG.10C

THIS PAGE BLANK (USPTO)

9/9



THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internal Application No
PCT/EP 00/09113

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G06K19/077 G09F3/03

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 G06K G09F G08B E05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|----------|--|--|
| X | WO 97 38193 A (MITCHELL DAVID SAYERS ; SCAFFTAG LIMITED (GB)) 16 October 1997 (1997-10-16) | 1-4, 6-10, 14, 19-24, 27-29, 31-34 |
| Y | the whole document --- | 5, 12, 17, 30 |
| Y | US 5 482 008 A (STAFFORD RODNEY A ET AL) 9 January 1996 (1996-01-09) | 5 |
| A | column 2, line 3-28; figure 12 column 6, line 29 -column 8, line 21 --- | 8-10, 24 |
| Y | EP 0 825 554 A (FYRTECH MICROELECTRONICS AB) 25 February 1998 (1998-02-25) column 3, line 9 -column 4, line 58; figures 3,4 --- | 12 -/- |

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *g* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 December 2000

Date of mailing of the international search report

03/01/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Cardigos dos Reis, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/09113

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|----------|--|-----------------------|
| Y | US 1 997 301 A (ANDREW O. BRADFORD) 9 April 1935 (1935-04-09) figures 4,5 ---- | 17,30 |
| A | CH 656 582 A (SOPLEX SOCIETE DE PERSONNES A) 15 July 1986 (1986-07-15) page 2, line 65 -page 3, column 7 ---- | 20,21 |
| A | US 4 727 668 A (ANDERSON PHILIP M ET AL) 1 March 1988 (1988-03-01) claims 1-6 ---- | 20-22 |
| A | EP 0 897 662 A (INNOTEK PET PRODUCTS INC) 24 February 1999 (1999-02-24) paragraph '0021!; figure 2 ---- | 32,33 |
| A | US 4 523 186 A (FIARMAN SIDNEY) 11 June 1985 (1985-06-11) column 1, line 14 -column 2, line 24 ----- | 34 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Internat. Application No.

PCT/EP 00/09113

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | | | Publication date |
|--|------------------|-------------------------|------------|--------------|------------------|
| WO 9738193 A | 16-10-1997 | AU 2516197 A | 29-10-1997 | CA 2251679 A | 16-10-1997 |
| | | EP 0892880 A | 27-01-1999 | US 5992663 A | 30-11-1999 |
| US 5482008 A | 09-01-1996 | AT 137912 T | 15-06-1996 | AU 2502992 A | 27-04-1993 |
| | | DE 69210832 D | 20-06-1996 | EP 0608250 A | 03-08-1994 |
| | | ES 2089556 T | 01-10-1996 | IE 57789 B | 07-04-1993 |
| | | WO 9305648 A | 01-04-1993 | | |
| EP 0825554 A | 25-02-1998 | AU 4204797 A | 06-03-1998 | WO 9807116 A | 19-02-1998 |
| | | EP 0919040 A | 02-06-1999 | | |
| US 1997301 A | 09-04-1935 | NONE | | | |
| CH 656582 A | 15-07-1986 | BE 895867 A | 10-08-1983 | DE 8403776 U | 30-05-1984 |
| | | LU 85205 A | 26-10-1984 | | |
| US 4727668 A | 01-03-1988 | DE 3677558 D | 28-03-1991 | EP 0214440 A | 18-03-1987 |
| | | JP 62064725 A | 23-03-1987 | | |
| EP 0897662 A | 24-02-1999 | US 5984875 A | 16-11-1999 | EP 0898882 A | 03-03-1999 |
| | | US 6059733 A | 09-05-2000 | US 6099482 A | 08-08-2000 |
| US 4523186 A | 11-06-1985 | NONE | | | |

THIS PAGE BLANK (USPTO)

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demar. XXXXXXXXXX Nationale No
PCT/EP 00/09113

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 G06K19/077 G09F3/03

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 G06K G09F G08B E05B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porte la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

| Categorie * | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | no. des revendications visées |
|-------------|--|--|
| X | WO 97 38193 A (MITCHELL DAVID SAYERS ; SCAFFTAG LIMITED (GB)) 16 octobre 1997 (1997-10-16) | 1-4, 6-10, 14, 19-24, 27-29, 31-34 |
| Y | le document en entier --- | 5, 12, 17, 30 |
| Y | US 5 482 008 A (STAFFORD RODNEY A ET AL) 9 janvier 1996 (1996-01-09) | 5 |
| A | colonne 2, ligne 3-28; figure 12 colonne 6, ligne 29 -colonne 8, ligne 21 --- | 8-10, 24 |
| Y | EP 0 825 554 A (FYRTECH MICROELECTRONICS AB) 25 février 1998 (1998-02-25) colonne 3, ligne 9 -colonne 4, ligne 58; figures 3, 4 --- | 12 -/- |

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou être pour déterminer la date de publication d'une autre création ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *&* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

21 décembre 2000

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

03/01/2001

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autonome

Cardigos dos Reis, F

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Mar. internationale No

PCT/EP 00/09113

| C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS | | |
|--|--|--------------------------------------|
| Catégorie | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | no. des revendications visées |
| Y | US 1 997 301 A (ANDREW O. BRADFORD) 9 avril 1935 (1935-04-09) figures 4,5 --- | 17, 30 |
| A | CH 656 582 A (SOPLEX SOCIETE DE PERSONNES A) 15 juillet 1986 (1986-07-15) page 2, ligne 65 -page 3, colonne 7 --- | 20, 21 |
| A | US 4 727 668 A (ANDERSON PHILIP M ET AL) 1 mars 1988 (1988-03-01) revendications 1-6 --- | 20-22 |
| A | EP 0 897 662 A (INNOTEK PET PRODUCTS INC) 24 février 1999 (1999-02-24) alinéa '0021!; figure 2 --- | 32, 33 |
| A | US 4 523 186 A (FIARMAN SIDNEY) 11 juin 1985 (1985-06-11) colonne 1, ligne 14 -colonne 2, ligne 24 ----- | 34 |

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux ...embres de la famille de brevets

| | |
|-----------------|-------------|
| Demar | ationale No |
| PCT/EP 00/09113 | |

| Document brevet cité au rapport de recherche | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | | | Date de publication |
|---|------------------------|---|---|------------|------------------------|
| WO 9738193 | A 16-10-1997 | AU 2516197 | A | 29-10-1997 | |
| | | CA 2251679 | A | 16-10-1997 | |
| | | EP 0892880 | A | 27-01-1999 | |
| | | US 5992663 | A | 30-11-1999 | |
| US 5482008 | A 09-01-1996 | AT 137912 | T | 15-06-1996 | |
| | | AU 2502992 | A | 27-04-1993 | |
| | | DE 69210832 | D | 20-06-1996 | |
| | | EP 0608250 | A | 03-08-1994 | |
| | | ES 2089556 | T | 01-10-1996 | |
| | | IE 57789 | B | 07-04-1993 | |
| | | WO 9305648 | A | 01-04-1993 | |
| EP 0825554 | A 25-02-1998 | AU 4204797 | A | 06-03-1998 | |
| | | WO 9807116 | A | 19-02-1998 | |
| | | EP 0919040 | A | 02-06-1999 | |
| US 1997301 | A 09-04-1935 | AUCUN | | | |
| CH 656582 | A 15-07-1986 | BE 895867 | A | 10-08-1983 | |
| | | DE 8403776 | U | 30-05-1984 | |
| | | LU 85205 | A | 26-10-1984 | |
| US 4727668 | A 01-03-1988 | DE 3677558 | D | 28-03-1991 | |
| | | EP 0214440 | A | 18-03-1987 | |
| | | JP 62064725 | A | 23-03-1987 | |
| EP 0897662 | A 24-02-1999 | US 5984875 | A | 16-11-1999 | |
| | | EP 0898882 | A | 03-03-1999 | |
| | | US 6059733 | A | 09-05-2000 | |
| | | US 6099482 | A | 08-08-2000 | |
| US 4523186 | A 11-06-1985 | AUCUN | | | |

THIS PAGE BLANK (USPTO)